Examenul de bacalaureat 2013
Proba E.d)
Proba scrisă la FIZICĂ
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocaţională – profilul militar

Varianta 2

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	a	3p
2.	b	3p
3.	d	3p
4.	d	3p
5.	b	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		3p
	reprezentarea corectă a forţelor ce acţionează asupra corpului M	2p	
	reprezentarea corectă a forţelor ce acţionează asupra corpului m	1p	
b.	Pentru:		4p
	$M \cdot a = T - F_f$	1p	
	$m \cdot a = m \cdot g - T$	1p	
	$F_f = \mu \cdot M \cdot g$	1p	
	rezultat final: $a = 0{,}4\,\text{m/s}^2$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$T = m \cdot (g - a)$	1p	
	$T = k \cdot \Delta\ell$	1p	
	$F = k \cdot \Delta\ell'$	1p	
	rezultat final: $\Delta\ell = 19{,}2\,\text{mm}$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$a = 0$	1p	
	$F = g \cdot (m + \mu \cdot M)$	2p	
	rezultat final: $F = 36\,\text{N}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $E_{co} = \frac{mv_0^2}{2}$ 1p $v_0 = 4{,}8\,\text{m/s}$ din grafic 1p rezultat final: $E_{co} = 11{,}52\,\text{J}$ 1p	**3p**
b.	Pentru: $E_c - E_{co} = L_{total}$ 1p $L_{total} = L_{F_f total}$ 1p $E_c = \frac{mv^2}{2}$, $v = 2{,}4\,\text{m/s}$ din grafic 1p rezultat final: $L_{F_f total} = -8{,}64\,\text{J}$ 1p	**4p**
c.	Pentru: $L_{F_f total} = -F_f \cdot 2 \cdot \ell$ 2p $\ell = \frac{v_0 \cdot t_1}{2}$ 1p rezultat final: $F_f = 0{,}6\,\text{N}$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $E_1 = mgh$ 1p urcare: $E_{co} = mgh + F_f \ell$ 1p coborâre: $E_c = mgh - F_f \ell$ 1p rezultat final: $E_1 = 7{,}2\,\text{J}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**c**	**3p**
2.	**b**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**a**	**3p**
5.	**a**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$p_0V = \frac{mRT}{\mu}$	2p	
	$V = hs$	1p	
	rezultat final $m \cong 0{,}12\,\text{g}$	1p	
b.	Pentru:		**3p**
	$\rho = m/V$	2p	
	rezultat final $\rho \cong 1{,}2\,\text{kg/m}^3$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$p_0V = \nu RT$	1p	
	$p_1V = \nu RT_1$	1p	
	$p_1 = p_0 + Mg/s$	1p	
	rezultat final $T_1 \cong 293\,\text{K}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$Q = \nu C_V \Delta T$	2p	
	$\nu = m/\mu$	1p	
	rezultat final $Q \cong 0{,}25\,\text{J}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$C_P = C_V + R$	2p	
	rezultat final $\gamma = 1{,}5$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$p_{\max} = p_2$	1p	
	$p_1V_3^{\gamma} = p_2V_1^{\gamma}$	2p	
	rezultat final $p_2 = 8 \cdot 10^5\,\text{N/m}^2$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$Q_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$	1p	
	$T_1 = p_1V_1/\nu R$	1p	
	$T_2 = p_2V_1/\nu R$	1p	
	rezultat final $Q_a = 1400\,\text{J}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\eta = 1 - \frac{\lvert Q_c \rvert}{Q_p}$	1p	
	$Q_c = Q_{31} = \nu C_P (T_1 - T_3)$	1p	
	$T_3 = p_1V_3/\nu R$	1p	
	rezultat final $\eta \cong 35{,}7\%$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**a**	**3p**
2.	**d**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**c**	**3p**
5.	**b**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**3p**
	$R = R_1 + R_2$	2p	
	rezultat final $R = 23\Omega$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\frac{U_1}{R_1} = \frac{U_2}{R_2}$	3p	
	rezultat final $U_2 = 6{,}5\text{V}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$I = U_1 / R_1$	1p	
	$Q = I\Delta t$	2p	
	rezultat final $Q = 30\text{C}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$E_e = E$	1p	
	$r_e = r / 2$	1p	
	$I = \frac{E_e}{R + r_e}$	1p	
	rezultat final $E = 12\text{V}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$W = \frac{U^2}{R_1}\Delta t_1$	1p	
	$W = \frac{U^2}{R_2}\Delta t_2$	1p	
	rezultat final $R_1 / R_2 = 0{,}5$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$P = \frac{U^2}{R_p}$	1p	
	$R_p = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$	1p	
	$I_A = U / R_2$	1p	
	rezultat final $I_A = 2\text{ A}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$P_{\min} = \frac{U^2}{R_2}$	1p	
	$R_2 > R_1 > R_p \Rightarrow P_2$ minim	2p	
	rezultat final $P_{\min} = 24\text{ W}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\Delta t = \frac{W \cdot R_p}{U^2}$	3p	
	rezultat final $\Delta t = 2\text{ min}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

D. OPTICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**c**	**3p**
2.	**b**	**3p**
3.	**a**	**3p**
4.	**d**	**3p**
5.	**d**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$d = f_1 + f_2$	2p	
	$f_1 = \frac{\lvert R_1\rvert}{n-1}$; $f_2 = \frac{\lvert R_2\rvert}{n-1}$	1p	
	rezultat final: $d = 30\,\text{cm}$	1p	
b.	Pentru:		**3p**
	$d_1 / d_2 = f_1 / f_2$	2p	
	rezultat final: $d_2 = 2\,\text{mm}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\frac{1}{f_s} = \frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1}$	2p	
	$C_s = 1/f_s$	1p	
	rezultat final: $C_s \cong 6{,}7\,\text{m}^{-1}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$C_s = C_1 + C_2 + C_3$	1p	
	$C_1 = 1/f_1$; $C_2 = 1/f_2$	1p	
	$C_3 = (n'-1)\cdot\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$	1p	
	rezultat final: $n' = 4/3$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$i = \lambda \cdot D / (2\ell)$	2p	
	rezultat final: $i = 1\text{mm}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$x_{2\max} = 2\frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$	1p	
	$x_{2\min} = 1{,}5\frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$	1p	
	$\Delta x = x_{2\max} + x_{2\min} = 3{,}5i$	1p	
	rezultat final: $d = 3{,}5\,\text{mm}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\delta_1 = 2\ell \cdot \Delta x / D$	1p	
	$\delta_2 = 2\ell \cdot y / d$	1p	
	$\delta_1 = \delta_2$	1p	
	rezultat final: $\Delta x = 4\,\text{mm}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$x_{k_1\max} = x_{k_2\max}$	1p	
	$\frac{k_1 \cdot \lambda \cdot D}{2\ell} = \frac{k_2 \cdot \lambda' \cdot D}{2\ell}$	1p	
	$6\lambda = 5\lambda'$	1p	
	rezultat final: $\lambda' = 600\,\text{nm}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**